PAH300・350S48 シリーズ

取扱説明書

■ご使用前に

本製品のご使用にあたって、注意事項を留意の上、ご使用下さい。ご使用方法を誤りますと、感電や発火などの恐れがあります。 ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。

■注意

- 本製品のベースプレート及びケースは高温になりますので、触れないで下さい。
- 本製品内部には高電圧または高温になる部品があります。 感電や火傷の恐れがありますので、分解したり内部の部品に触れたりしないで下さい。
- 予期せぬ事故を避けるため、本製品動作中は手や顔などを近づけないようにして下さい。
- 入出力端子および各信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように、正しく行われていることをお確かめ下さい。
- 各種安全規格の取得及び安全性を向上させるために、外付けヒューズを必ずご使用ください。
- 本製品は電子機器組み込み用に設計されたものです。
- 48V 入力のモデルの入力端子には、１次側電源より強化絶縁もしくは二重絶縁で絶縁された電圧を接続して下さい。
- 本製品の出力電圧は危険なエネルギーレベル（電圧が 2V 以上で電力が 240VA 以上）と見なされますので、使用者が接触することのないようにして下さい。 本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具等が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。 修理時には必ず入力側電源を遮断し本製品の入出力端子電圧が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。
- 本取扱説明書に記載されているアプリケーション回路および定数はご参考です。回路設計にあたって、必ず実機にて特性をご確認の上、アプリケーション回路および定数をご決定下さい。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。ご使用の際は、本製品の仕様を満足させるため最新のデータシート等をご参照下さい。
- 本取扱説明書の一部または全部を弊社の許可なく複製または転載することを禁じます。

■備考：ＣＥマーキング

本取扱説明書に記載されている

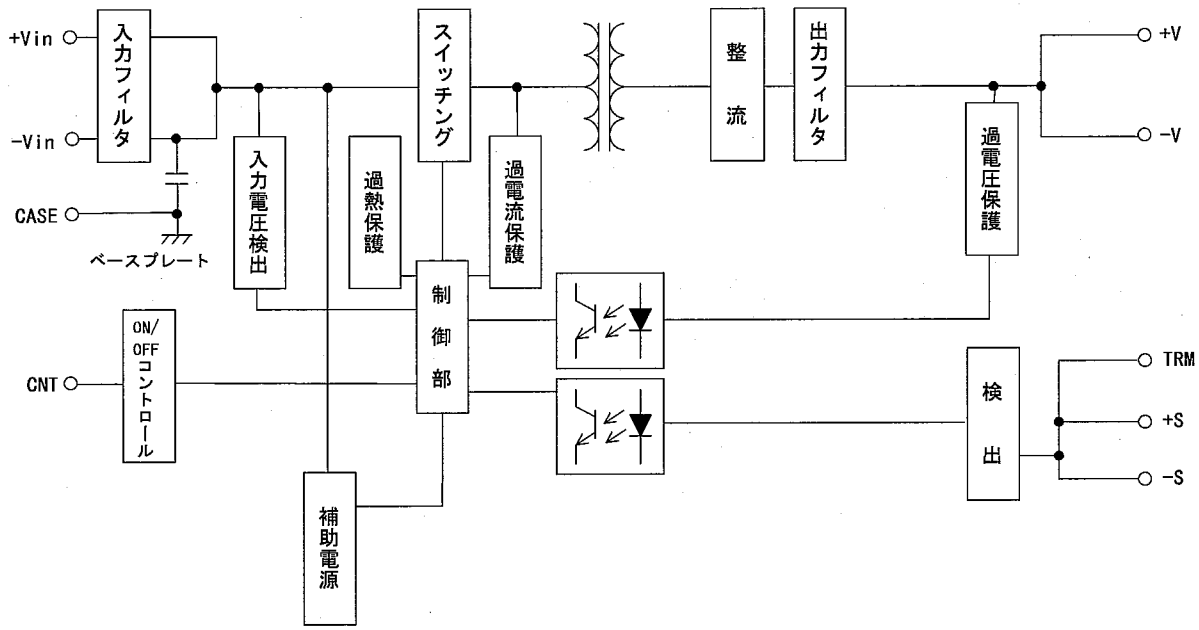
製品に表示されているＣＥマーキングは欧州の低電圧指令に従っているものであり、製品は欧州安全規格 EN60950 の認定を受けたものです。

DWG. No. : C174-04-01B		
APPD	CHK	DWG
20/Jul./'07	H. Shimizu 20. Jul. '07	M. Nagai 20. Jul. '07

目次

■ブロックダイヤグラム
■シーケンスタイムチャート
■端子仕様、配列
■仕様説明
１．　入力電圧範囲
２．　出力電圧可変範囲
３．　最大出力リップル＆ノイズ
４．　最大入力変動
５．　最大負荷変動
６．　過電流保護　(OCP)
７．　過電圧保護　(OVP)
８．　過熱保護　(OTP)
９．　リモートセンシング　(+S、-S 端子)
１０．ON/OFF コントロール　(CNT 端子)
１１．並列運転
１２．直列運転
１３．動作周囲温度
１４．動作周囲湿度
１５．保存周囲温度
１６．保存周囲湿度
１７．冷却方式
１８．ベースプレート温度対出力変動
１９．耐電圧
２０．絶縁抵抗
２１．耐振動
２２．耐衝撃
■実装方法
１．　基板実装方法
２．　放熱器取付方法
３．　耐振動について
４．　推奨半田付け条件
５．　推奨洗浄条件
■故障と思われる前に

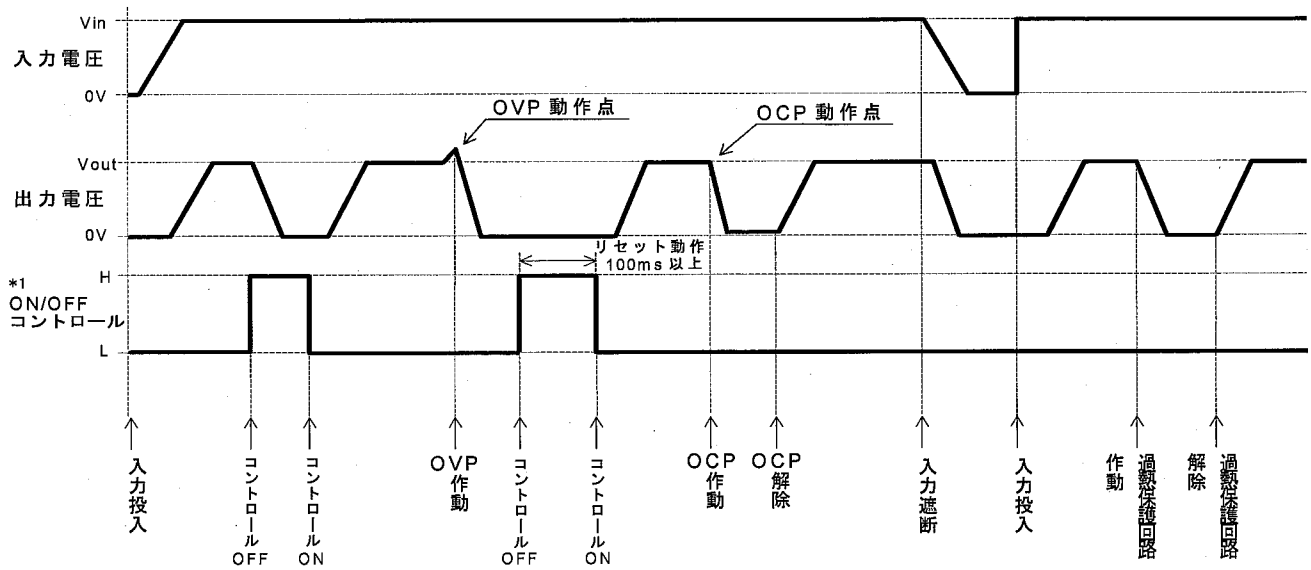
■ブロックダイヤグラム



発振周波数（固定）：370kHz(typ.)

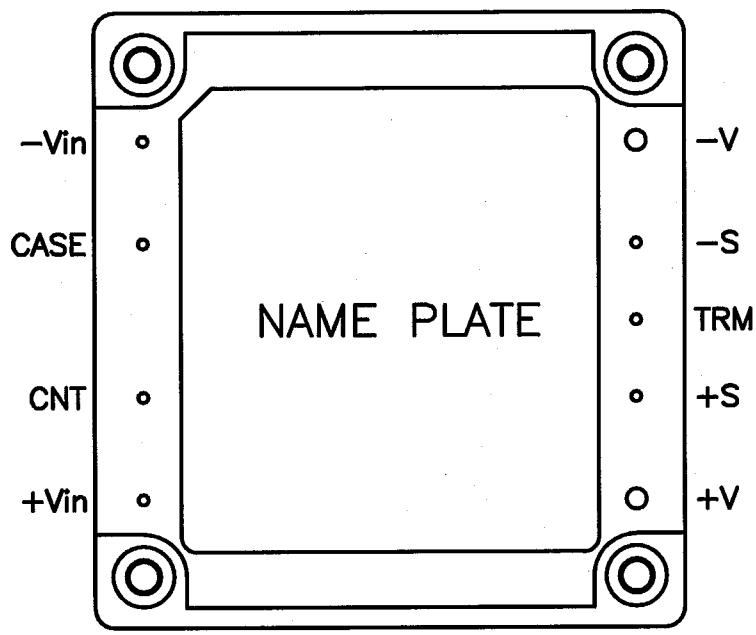
■シーケンスタイムチャート

（標準品の場合：ON/OFFコントロールは負論理）



*1　レベル：4≦H≦35(V) または オープン
0≦L≦0.8(V) または ショート

■端子仕様、配列



[入力側端子]

−Vin	：−入力端子
CASE	：ベースプレート端子
CNT	：ON/OFF コントロール端子
＋Vin	：＋入力端子

[出力側端子]

−V	：−出力端子
−S	：−リモートセンシング端子
TRM	：出力電圧外部可変用端子
＋S	：＋リモートセンシング端子
＋V	：＋出力端子

ベースプレートは、Ｍ３取付用タップを介してＦＧ（フレームグランド）と接続できます。(標準品)
＋Vin、−Vin、＋V、−Ｖは接触抵抗を考慮して接続して下さい。

■仕様説明

1．入力電圧範囲

PAH300・350S48 シリーズの入力電圧範囲は、下記の通りです。

入力電圧範囲 ：36～76VDC

入力電圧には通常、下図 1-1 の様に商用の交流電圧を整流・平滑した際に生じるリップル電圧(Vrpl)が含まれます。リップル電圧は下記の電圧以下にてご使用下さい。

入力許容リップル電圧 ：4Vp-p

この値を超えている場合、出力リップル電圧が大きくなります。

入力電圧の急峻な変化により、出力電圧が過渡的に変動する場合がありますのでご注意下さい。

なお、入力電圧波形のピーク値が上記入力電圧範囲を越えないようにして下さい。

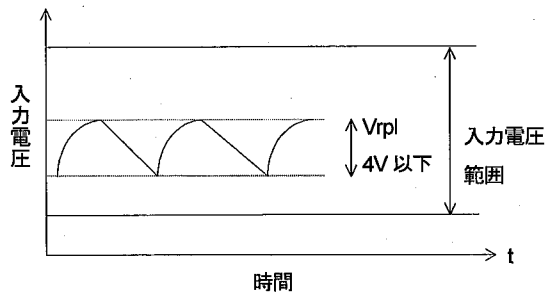


図 1-1 リップル電圧

● 基本接続

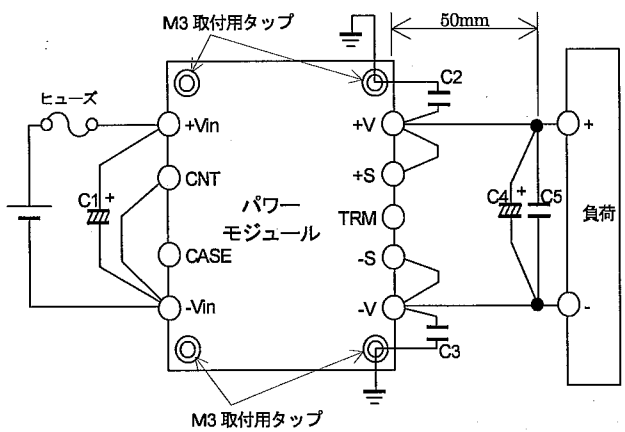


図 1-2 基本的な接続

入力ヒューズ

パワーモジュールにはヒューズが内蔵されておりません。各種安全規格の取得および安全性を向上させるためにも外付けヒューズをご使用下さい。

なお、ヒューズはファストブロー型を 1 台毎に付けてご使用下さい。

また、ヒューズは-Vin 側をグランドとする場合には+Vin 側に、+Vin 側をグランドとする場合には-Vin 側に取り付けて下さい。

入力ヒューズ推奨電流定格 ：
PAH300S48 : 15A (F15AH, 125/250V)
PAH350S48 : 20A (F20AH, 125/250V)

C1 : 33μF

入力ラインのインダクタンス成分等によるパワーモジュールへの影響を防ぐために、+Vin 端子、-Vin 端子間に電解コンデンサ又は、セラミックコンデンサを付加して下さい。

また電解コンデンサは等価直列抵抗の小さいものをご使用下さい。特に周囲温度が低温の場合は入力遮断時、等価直列抵抗の為に C1 の電圧が安定せず、出力が正常遮断しない場合がありますのでご注意下さい。

なお、このコンデンサにはリップル電流が流れますので、コンデンサを選定される際にはコンデンサの許容リップル電流値をご確認の上、部品を選定して下さい。実際に流れるリップル電流値につきましては実機にてご確認下さい。

推奨容量値：33μF 以上 (耐圧 100V 以上)

注）１．温度特性に優れた低インピーダンスの電解コンデンサをご使用下さい。
(日本ケミコン製 LXV シリーズ相当品)

２．入力ラインにチョークコイルなどが挿入され、入力ラインのインダクタンス成分が極めて大きい場合は、パワーモジュールの動作が不安定になる場合があります。そのような場合は C1 の容量値を上記よりも大きくして下さい。

３．周囲温度が-20℃以下となる場合は等価直列抵抗を低減させるため、上記のコンデンサを 2 個並列に付加して下さい。

C2、C3 : 0.022μF

出力スパイクノイズ電圧低減のため、+V 端子と直近の M3 取付用タップ間および-V 端子と直近の M3 取付用タップ間にそれぞれ、フィルムコンデンサまたはセラミックコンデンサを付加して下さい。

また、プリント基板の配線方法等により出力スパイクノイズ電圧が変化する場合がありますのでご注意下さい。

+V 端子または-V 端子とベースプレートを接続してご使用される場合においても、+V 端子または-V 端子を直近の M3 取付用タップと接続してご使用下さい。(M3 取付用タップはパワーモジュール内部にてベースプレートと接続されています。)また、本接続においてご使用される場合、C2 および C3 は省略できます。

C4 :

安定動作のため、+V 端子、-V 端子間に出力端から 50mm 以下のところに、電解コンデンサを付加して下さい。

電解コンデンサ、配線の等価直列抵抗、等価直列インダクタンス等の特性により、出力リップル、出力立ち下がり時に影響が出ることがありますのでご注意下さい。

プリント基板の配線方法等により出力リップル電圧が変化する場合がありますのでご注意下さい。

負荷電流の急峻な変化または入力電圧の急峻な変化がある場合、外付けコンデンサの容量を増加する事により電圧変動を小さくすることが出来ます。

Vout	C4
12V	25V 470μF
28V	50V 220μF

表 1-1　C4 外付け出力コンデンサ推奨容量値

注)1．温度特性に優れた低インピーダンスの電解コンデンサをご使用下さい。
(日本ケミコン製 LXY シリーズ相当品)

2．周囲温度が-20℃以下となる場合、等価直列抵抗を低減させるため、上記のコンデンサを 3 個並列に付加して下さい。

3．ご使用になる電解コンデンサの許容リップル電流値にご注意下さい。特に、負荷電流が急峻に変化する場合には、リップル電流をご確認の上、電解コンデンサの許容電流値を越えないようにご注意下さい。

C5 : 0.1μF

出力スパイクノイズ電圧低減のため、+V 端子、-V 端子間に出力端から 50mm 以下のところに、セラミックコンデンサを付加して下さい。

また、プリント基板の配線方法等により出力スパイクノイズ電圧が変化する場合がありますのでご注意下さい。

C6 :

入力電源から PAH300・350S48 シリーズの入力端子までの間にスイッチやコネクタ等があり、入力印加状態でのスイッチのオン・オフや活線挿抜等でご使用される場合には、過渡的サージ電圧が発生する場合がありますので、図 1-3、図 1-4 のように電解コンデンサ C6 を付加して下さい。

推奨容量値 : 33μF 以上　（耐圧 100V 以上）

なお、入力投入時に突入電流が流れますので、スイッチおよびヒューズの I^2t 耐量をご確認下さい。

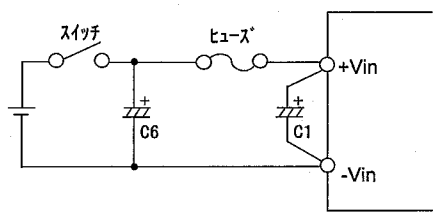


図 1-3　スイッチ使用時の入力フィルタ

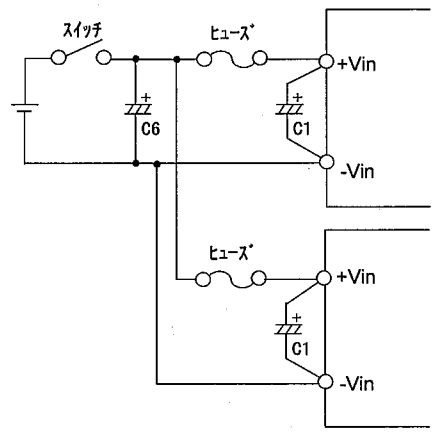


図 1-4　複数台接続時の入力フィルタ

入力の逆接続

入力の極性を間違えますとパワーモジュールが破損する事があります。逆接続の可能性がある場合は、保護用ダイオードおよびヒューズを接続して下さい。

保護用ダイオードの耐圧は入力電圧以上、サージ電流耐量はヒューズより大きいものをご使用下さい。

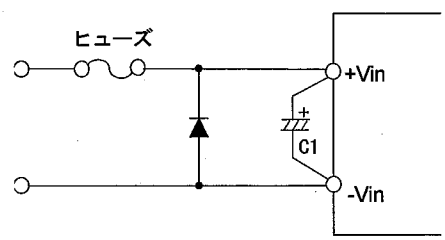


図 1-5 入力の逆接続保護

● **EMI 対策用推奨入力フィルタ**
（VCCI 1 種、FCC class A 準拠）

(1)　EMI 対策用推奨入力フィルタ (1)

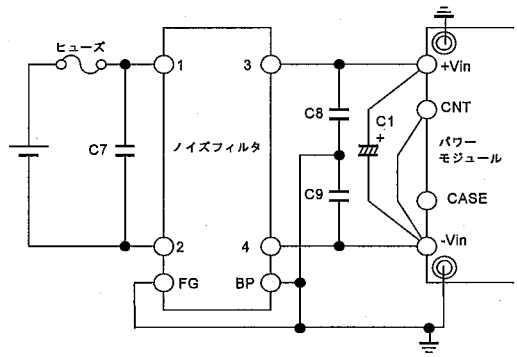


図 1-6 EMI 対策用推奨入力フィルタ (1)

推奨値
C1：470μF（電解コンデンサ）3 個並列
C7：4.7μF（セラミックコンデンサ）
C8、C9：
PAH300S48：0.22μF (フィルムコンデンサ)
PAH350S48：0.33μF (フィルムコンデンサ)
ノイズフィルタ：PAN4820
(DENSEI-LAMBDA)

(2)　EMI 対策用推奨入力フィルタ (2)

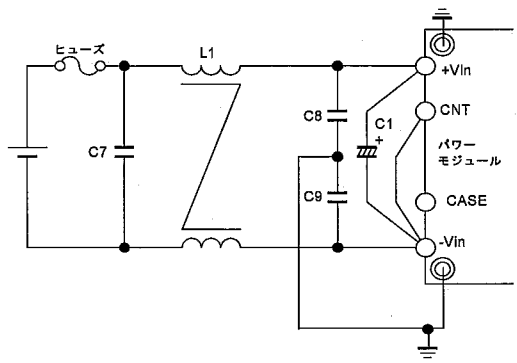


図 1-7 EMI 対策用推奨入力フィルタ (2)

推奨値
C1：470μF（電解コンデンサ）3 個並列
C7：4.7μF（セラミックコンデンサ）
2 個並列
C8、C9：
PAH300S48：0.22μF (フィルムコンデンサ)
PAH350S48：0.33μF (フィルムコンデンサ)
L1：150μH
（コモンモード・チョークコイル）

注）1．出力側は基本接続におけるコンデンサを接続して下さい。

2．入力ラインのインピーダンスが比較的小さく、パワーモジュールの動作が安定である場合は C1（電解コンデンサ）の容量値を小さくすることができます。

3．上記の推奨入力フィルタは弊社測定条件において VCCI 1 種、FCC class A を満足するものです。入出力の配線方法および周辺の回路等により、規格を満足しない場合があります。入力フィルタ選定の際は、必ず実機にて EMI（雑音端子電圧、雑音電界強度）をご確認の上、決定して下さい。
詳細は PAH300・350S48-*型式データをご参照下さい。

2．出力電圧可変範囲

抵抗および可変抵抗の外付け、もしくは外部電圧印加により、出力電圧を下記の範囲内で変える事ができます。ただし、出力電圧を下記の範囲を越えて上昇させると、過電圧保護機能が動作しますのでご注意下さい。

出力可変範囲
12V：定格出力電圧の－40%～＋10%
28V：定格出力電圧の－40%～＋18%

なお、出力電圧を上昇させた場合、出力電流は最大出力電力により規定される値まで低減させて下さい。

また、出力電圧を上昇させた場合、入力電圧範囲に図 2-1 の制限がありますのでご注意下さい。

下記の外付け回路により、出力電圧を変えた場合においても、リモートセンシングすることができます。リモートセンシング機能の詳細につきましては「9. リモートセンシング」をご参照下さい。

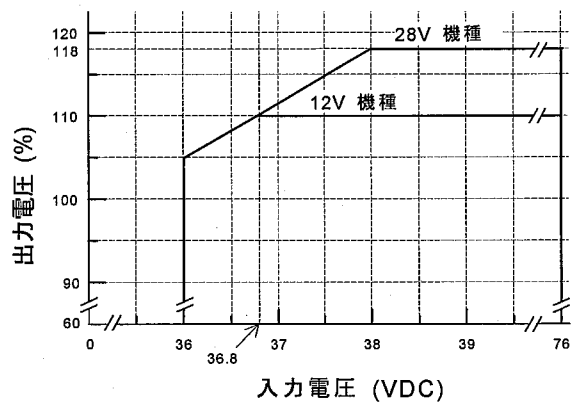


図 2-1 入力電圧の制限

● 抵抗および可変抵抗の外付けによる可変

(1) 出力電圧を低く設定する場合

(1-1) 使用できる最大出力電流＝各条件における出力電力ディレーティング値÷定格出力電圧(仕様規格の最大出力電流値を超えることはありません。)

(1-2) TRM 端子と－S 端子間に外付け可変抵抗器 Radj(down)を接続します。

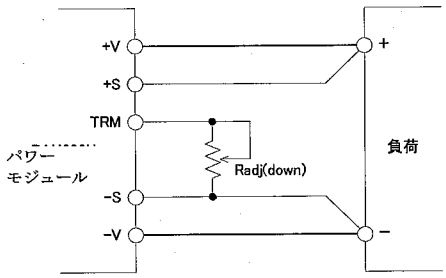


図 2-2 可変抵抗接続(1)

(1-3) 外付け抵抗値と出力電圧値の関係式

$$Radj(down) = \left(\frac{100\%}{\Delta\%} - 2\right)[k\Omega]$$

Radj(down) ：外付け可変抵抗値
△(%) ：定格出力電圧に対する出力電圧変化率

下記グラフは、△(%)と外付け抵抗値の関係です。参考データとしてご利用下さい。

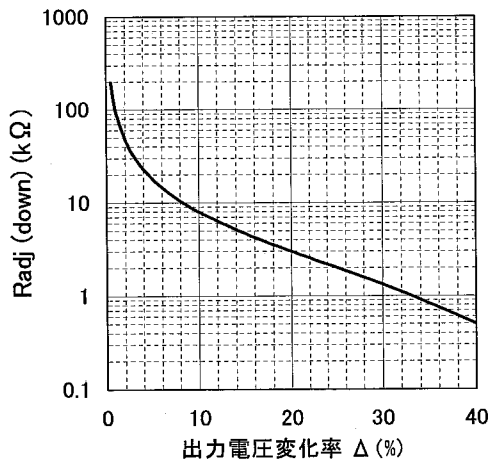


図 2-3 △(%)対外付け抵抗(1)

(2) 出力電圧を高く設定する場合

(2-1) 使用できる最大出力電流＝各条件における出力電力ディレーティング値÷設定出力電圧(仕様規格の最大出力電流値より、少なくなります)

(2-2) TRM 端子と+S 端子間に外付可変抵抗器 Radj(up)を接続します。

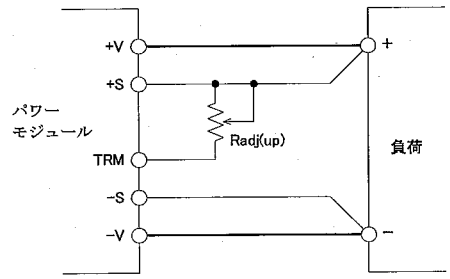


図 2-4 可変抵抗接続(2)

(2-3) 外付け抵抗値と出力電圧値の関係式

$$Radj(up) = \left(\frac{Vo(100\% + \Delta\%)}{1.225 \times \Delta\%} - \frac{100\% + 2 \times \Delta\%}{\Delta\%}\right)[k\Omega]$$

Vo ：モジュール電源の定格出力電圧値
Radj (up) ：外付け可変抵抗値
△(%) ：定格出力電圧に対する出力電圧変化率

下記グラフは、△(%)と外付け抵抗値の関係です。参考データとしてご利用下さい。

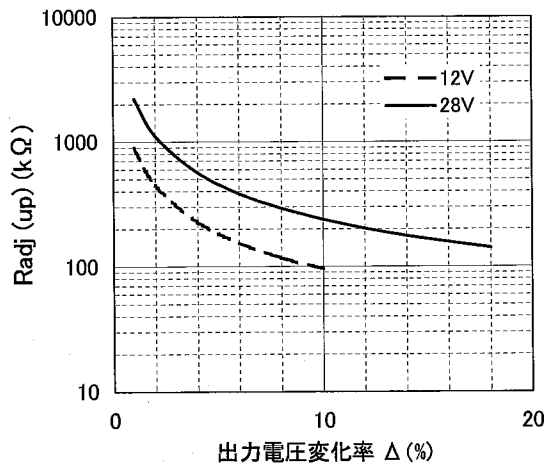


図 2-5 △(%)対外付け抵抗(2)

3．最大出力リップル&ノイズ

JEITA-9141(7.12 項および 7.13 項)に準じ、次に規定される方法にて測定された値です。

図 3-1 の接続を行い測定します。 出力端子(+V、-V）と直近の M3 取付用タップとの間にコンデンサ(C2、C3:フィルムコンデンサまたはセラミックコンデンサ:0.022μF)を取り付けます。出力端から 50mm のところにコンデンサ（C4:電解コンデンサ:表 1-1 参照、C5:セラミックコンデンサ 0.1μF）を取り付けます。セラミックコンデンサ (C5) の両端に図 3-1 のように JEITA アタッチメントを付けた同軸ケーブルを取り付けて測定します。オシロスコープは、周波数帯域 100MHz 相当を使用します。

プリント基板の配線方法等により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧が変化する場合がありますのでご注意下さい。

一般に外付けコンデンサの容量増加により出力リップル電圧、出力スパイクノイズ電圧は小さくなります。

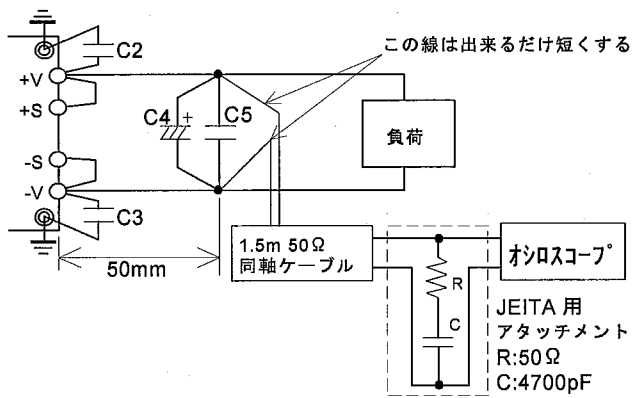


図 3-1
出力リップル電圧（含スパイクノイズ）測定方法

4．最大入力変動

入力電圧を規格内でゆっくりと（静的に）変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。

5．最大負荷変動

出力電流を規格内でゆっくりと（静的に）変化させた時の出力電圧変動分の最大値です。

負荷急変モードでご使用される場合は、パワーモジュールから音が発生する場合や、出力電圧変動が増大する場合がありますので、事前に十分な評価を行なった上でご使用下さい。

6．過電流保護 (OCP)

OCP 機能を内蔵しています。

短絡状態や過電流状態を解除すれば自動的に出力は復帰します。この設定値は固定ですので、外部からの可変は出来ません。

なお、出力短絡および過電流状態が続きますと、放熱条件によってはパワーモジュールの破損をまねく恐れがありますのでご注意下さい。

7．過電圧保護 (OVP)

OVP 機能を内蔵しています。

この設定値は定格出力電圧に対する値です。この設定値は固定ですので、外部からの可変は出来ません。

OVP 機能が動作した場合は、入力電圧を一度下記に示す電圧以下にした後に入力を再投入するか、ON/OFF コントロール端子をリセットする事で出力を復帰させることが出来ます。ON/OFF コントロール端子でのリセット時間は 100ms 以上です。

OVP 解除入力電圧値 ：24VDC 以下

OVP 機能の確認を行う際に、出力端子に外部から電圧を印加するような場合の印加電圧の上限値は OVP の規格上限値です。OVP の上限値は規格表をご参照下さい。この上限値以上の電圧を印加するとパワーモジュールが破損することがありますのでお避け下さい。

8．過熱保護 (OTP)

過熱保護機能を内蔵しています。周囲温度の異常上昇、電源内部温度の異常上昇時に動作し、出力を遮断します。過熱保護の動作温度はベースプレート温度にて 105℃～130℃です。

過熱保護による出力遮断状態は、ベースプレート温度が約 80℃～約 95℃に低下すると、解除されます。但し、電源が異常過熱した原因を取り除かないと、再び過熱保護が動作しますのでご注意下さい。

9．リモートセンシング (+S、-S 端子)

電源の出力端子から負荷端子までの配線による電圧降下を補償するリモートセンシング端子があります。

リモートセンシング機能を必要としない場合（ローカルセンシングで使用する場合）は、+S 端子と+V 端子、-S 端子と-V 端子を短絡して下さい。

なお、ラインドロップ（配線による電圧降下）の補償電圧範囲は、出力電圧が出力電圧可

変範囲内で、且つ-V 端子、-S 端子間の電圧が 2V 以下となる範囲です。リモートセンシングした場合にもパワーモジュールの出力電力は最大出力電力値以内でご使用下さい。また、リモートセンシング線はシールド線、ツイスト線、平行パターンなどを利用しノイズの影響を軽減して下さい。

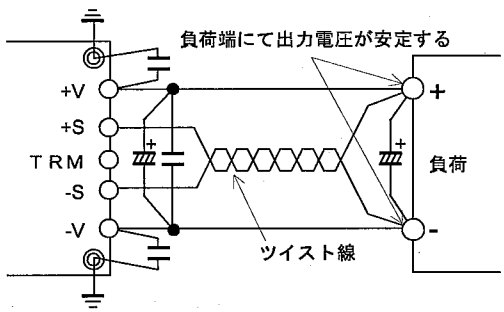


図 9-1 リモートセンシングする場合

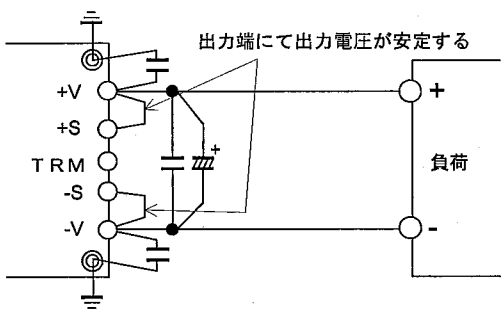


図 9-2 リモートセンシングしない場合
（ローカルセンシング）

１０．ON/OFF コントロール(CNT 端子)

入力投入状態で出力の ON/OFF 制御ができます。複数台使用の出力シーケンスにも活用できます。

機能は、負論理制御方法 (Negative Logic) と正論理制御方法 (Positive Logic) の 2 種類あり、製品仕様により異なります。

なお、ON/OFF コントロール回路は、1 次側 (入力側) にあり、CNT 端子を使用します。2 次側 (出力側) からの制御は、フォトカプラ等で絶縁して CNT 端子をご使用下さい

	制御方法	-V端子に対してCNT端子レベル	出力状態
標準仕様品	負論理	Hレベル (4V≦H≦35V)または開放	OFF
[/T仕様品]	Negative Logic	Lレベル (0V≦L≦0.8V)または短絡	ON
[/P仕様品]	正論理	Hレベル (4V≦H≦35V)または開放	ON
[/PT仕様品]	Positive Logic	Lレベル (0V≦L≦0.8V)または短絡	OFF

注）

1．ON/OFF コントロール機能をご使用の際は、ノイズによる誤動作を防止する為に CNT 端子と-Vin 端子間に 2200pF～0.022μF のコンデンサを取付けてご検討下さい。
2．標準仕様品および/T 仕様品でコントロール機能を使用しない場合は、CNT 端子と-Vin 端子間を短絡します。
3．/P 仕様および/PT 仕様品でコントロール機能を使用しない場合は、CNT 端子と-Vin 端子間を開放します。
4．L レベル時は、CNT 端子から-Vin 端子へのソース電流は最大 0.5mA です。
5．CNT 端子の最大印加電圧は 35V です。

(1) 出力 ON/OFF コントロール

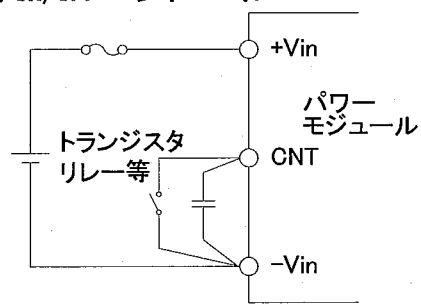


図 10-1 CNT 接続例 (1)

(2) 2 次側 (出力側) コントロール

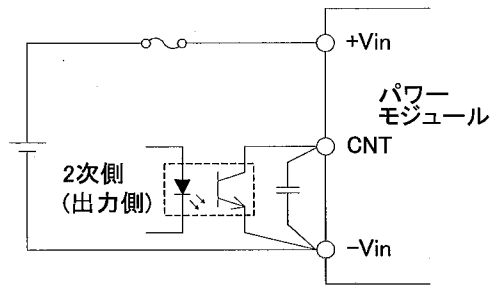


図 10-2 CNT 接続例 (2)

１１． 並列運転

並列運転はできません。

１２．直列運転

PAH300・350S48 シリーズは直列運転が可能です。図 12-1 および図 12-2 のような接続が可能です。

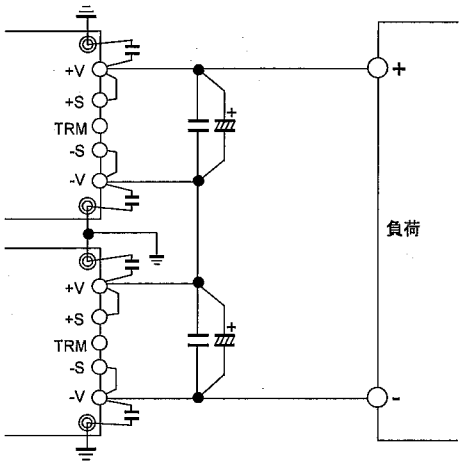


図 12-1 出力電圧積み重ね直列運転

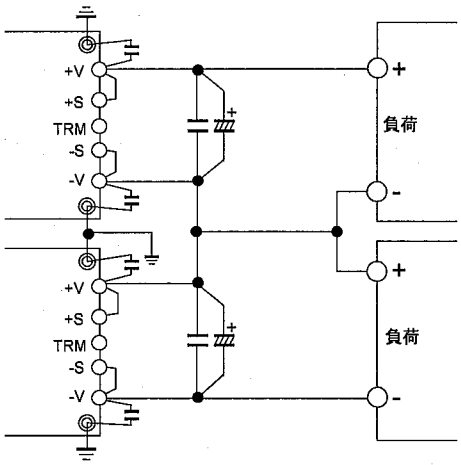


図 12-2 ±出力使用の直列運転

１３．動作周囲温度

実装方向は自由に選択できますが、パワーモジュール周囲に熱がこもらぬよう空気の対流を十分考慮の上ご使用下さい。強制空冷および自然空冷において放熱器に空気が対流出来るように、周囲の部品配置、基板の実装方向を決めて下さい。

実使用状態でのベースプレート温度を 100℃以下に保つことによって動作が可能です。

放熱設計の詳細につきましては、アプリケーションノート「放熱設計」の項をご参照下さい。

注）１．ベースプレート温度は最大 100℃です。ワースト使用状態にて図 13-1 の測定点にてベースプレート温度をご確認下さい。

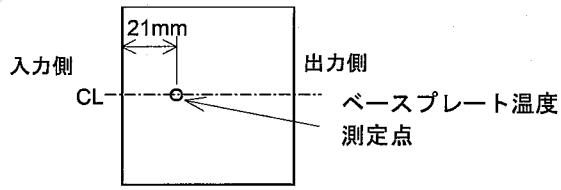


図 13-1 ベースプレート温度測定点

パワーモジュールの信頼性を一層向上するためにベースプレート温度をディレーティングしてご使用になることをお奨めします。

１４．動作周囲湿度

結露は、パワーモジュールの動作異常・破損をまねく恐れがありますのでご注意下さい。

１５．保存周囲温度

急激な温度変化は結露を発生させ、各端子の半田付け性に悪影響を与えますのでご注意下さい。

１６．保存周囲湿度

高温高湿下での保存は、各端子を錆びさせ、半田付け性を悪くしますので、保管方法には十分ご注意下さい。

１７．冷却方式

動作温度範囲をベースプレート温度にて規定しているため、様々な放熱方法が可能です。

放熱設計の詳細につきましては、アプリケーションノート「放熱設計」の項をご参照下さい。

１８．ベースプレート温度対出力変動

動作ベースプレート温度のみを変化させた時の出力電圧の変動率です。

１９．耐電圧

入力－ベースプレート間 1.5kVDC、入力－出力間 1.5kVDC および出力－ベースプレート間 500VDC に 1 分間耐えられるよう設計されています。受け入れ検査等で耐圧試験を行う場合は、必ず直流電圧を印加して下さい。また、使用される耐圧試験器のリミット値を 10mA に設定して下さい。

交流電圧による試験ではパワーモジュールが破損することがありますので、絶対に行わないようご注意下さい。

なお、印加電圧は最初から試験電圧を投入することなく、耐圧試験電圧をゼロから徐々に上げ、遮断するときも徐々に下げて下さい。特にタイマー付きの耐圧試験器の場合は、タイマーによりスイッチが切れる瞬間に印加電圧の数倍のインパルスが発生し、パワーモジュールを破損することがありますのでご注意下さい。

各端子は下図のように接続して下さい。

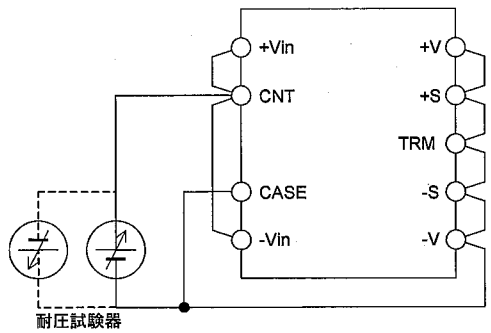


図 19-1 入力－出力間および入力－ベースプレート間耐電圧試験方法

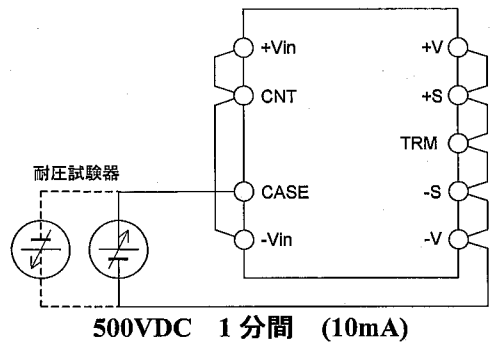


図 19-2 出力－ベースプレート間耐電圧試験方法

２０．絶縁抵抗

出力－ベースプレート間は、DC 絶縁計(MAX.500V)をご使用下さい。絶縁抵抗値は500VDC にて 100MΩ以上です。なお、絶縁計の種類によっては、電圧を切り換える際、高圧パルスを生ずるものがありますので、試験においてはご注意下さい。試験後は抵抗等により充分放電して下さい。

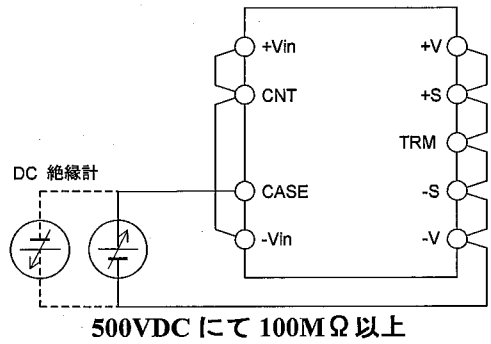


図 20-1 絶縁抵抗試験方法

２１．耐振動

パワーモジュールの振動規格値は、プリント基板に実装した状態での値です。

２２．耐衝撃

弊社出荷梱包状態においての値です。

■実装方法

1. 基板実装方法

パワーモジュールをプリント基板に実装する場合は、図 1-1 および図 1-2 に示す方法で実装して下さい。

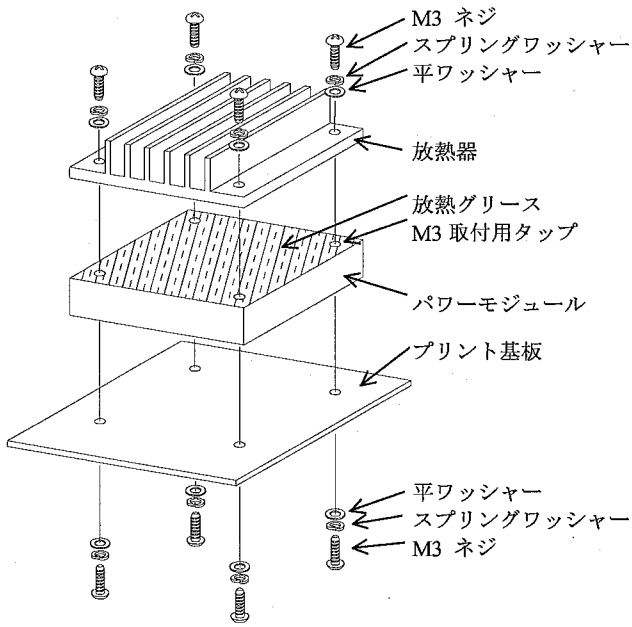


図 1-1 標準品および/P 仕様品実装方法

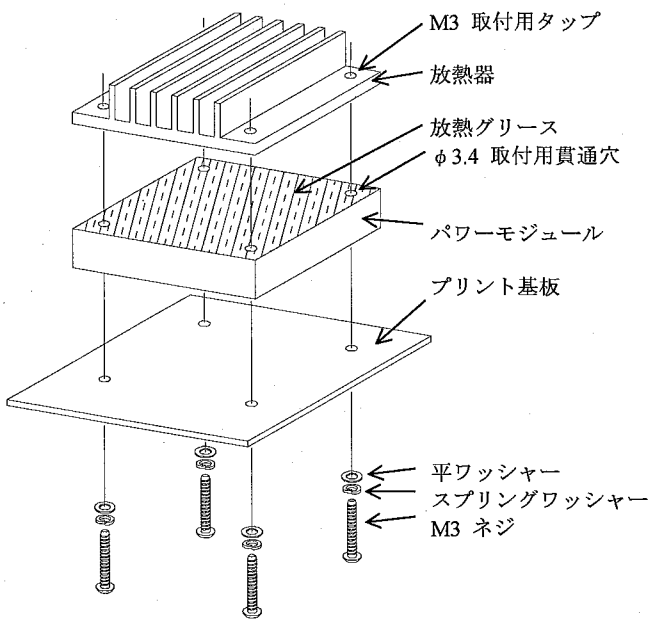


図 1-2 /T 仕様品および/PT 仕様品実装方法

(1) 固定方法

(1-1) 標準品および/P 仕様品

プリント基板への固定は、 M3 取付用タップ (4 箇所) を使用します。ネジは M3 ネジを使用して下さい。推奨締め付けトルクは、0.54N・m です。

(1-2) /T 仕様品および/PT 仕様品

プリント基板への固定は、φ3.4 取付用貫通穴 (4 箇所) を使用します。ネジは M3 ネジを使用し、φ3.4 取付用貫通穴を通して放熱器の M3 取付用タップ(4 箇所)に取付けて下さい。推奨締め付けトルクは、0.54N・m です。

(2) M3 取付用タップ (/T 仕様品および/PT 仕様品はφ3.4 貫通穴)

パワーモジュールの M3 取付用タップは、ベースプレートと接続されています。この M3 取付用タップを FG (フレームグランド)に接続して下さい。

(3) 基板取付穴

プリント基板の穴・ランド径は、下記サイズをご参考の上、決定して下さい。

入力・信号端子ピン（φ1.0 mm）
- 穴径 ： φ1.5 mm
- ランド径 ： φ3.0 mm

出力端子ピン（φ2.0 mm）
- 穴径 ： φ2.5 mm
- ランド径 ： φ4.5 mm

M3 ネジ取付用タップ（FG）
- 穴径 ： φ3.5 mm
- ランド径 ： φ5.5 mm

また、基板への取付穴位置については外観図をご参照下さい。

(4) 推奨基板材質

推奨基板材質は、両面スルーホールガラスエポキシ基板（厚さ t=1.6mm、銅箔厚 35μm）です。

(5) 入出力端子ピン

+Vin、-Vin、+V、-V 端子ピンは接触抵抗が小さくなるように接続して下さい。

接触抵抗が大きいと、効率低下、異常発熱等により、パワーモジュールが破損する恐れがありますので、ご注意下さい。

(6) 入出力パターン幅

入出力パターンは大電流が流れますので、基板パターン幅が細すぎますと電圧降下を生じ基板の発熱が大きくなります。電流とパターン幅の関係は、基板の材質、導体の厚さ、パターンの許容温度上昇等によって変わります。設計する際は基板メーカーに必ずご確認下さい。

2．放熱器実装方法

(1) 固定方法

(1-1) 標準品および/P 仕様品

放熱器の固定は、ベースプレート側にあるM3 取付用タップ (4 箇所) を使用します。ネジは M3 ネジを使用して下さい。推奨締め付けトルクは、0.54N･m です。

(1-2) /T 仕様品および/PT 仕様品

放熱器の固定は、パワーモジュールのプリント基板への固定とともに行います。ネジはM3 ネジを使用して下さい。

放熱器取付の際は、接触熱抵抗を減らし放熱効果を上げるために、放熱器とベースプレート間に放熱用グリースまたは放熱用シートを必ず使用して下さい。

また、放熱器は反りのないものを使用し、ベースプレートと放熱器が確実に接触するようにして下さい。

(2) 放熱器取付穴

放熱器の取付用穴は、下記をご参考の上、決定して下さい。

(2-1)標準品および/P 仕様品

貫通穴（穴径：φ3.5 mm）

(2-2)/T 仕様品および/PT 仕様品

M3 タップ

3．耐振動について

パワーモジュールの耐振動規格値は、プリント基板にパワーモジュールのみを実装した状態での値です。従って、大型の放熱器を使用する場合は、パワーモジュールの固定とは別に、放熱器を装置の筐体に固定し、パワーモジュールおよびプリント基板に無理な力がかからないようにして下さい。

4．推奨半田付け条件

半田付け温度は、下記条件内で行って下さい。

(1) 半田ディップ槽を使用する場合

ディップ条件　　：260℃、10 秒以内
プリヒート条件　：110℃、30～40 秒間

(2) 半田ゴテを使用する場合

1φピン：半田ゴテ温度 350℃(60W)、 3 秒以下
2φピン：半田ゴテ温度 350℃(150W)、20 秒以下

※ご使用になる半田ゴテの容量、基板パターン等により、半田付け時間は変わりますので、実機にてご確認下さい。

5．推奨洗浄条件

半田付け後の推奨洗浄条件は、以下の通りです。また、下記以外の条件での洗浄方法につきましては、別途弊社までご相談下さい。

(1) 推奨洗浄液

ＩＰＡ (イソ・プロピル・アルコール)

(2) 洗浄方法

洗浄液がパワーモジュール内部に浸透しない様に、ブラシ洗浄で行って下さい。なお、洗浄液が十分に乾燥する様にして下さい。

■ 故障と思われる前に

故障と思われる前に次の点をご確認下さい。

1) 出力電圧がでない
・規定の入力電圧が印加されていますか。
・ON/OFF コントロール端子(CNT)、リモートセンシング端子(+S、-S)、出力電圧外部可変用端子(TRM)は正しく接続されていますか。
・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。
・接続されている負荷に異常はありませんか。
・ベースプレート温度は規定の温度範囲内ですか。

2) 出力電圧が高い
・リモートセンシング端子(+S、-S)は正しく接続されていますか。
・センシングポイントでの測定ですか。
・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設定・接続は、正しく行われていますか。

3) 出力電圧が低い
・規定の入力電圧が印加されていますか。
・リモートセンシング端子(+S、-S)は正しく接続されていますか。
・センシングポイントでの測定ですか。
・出力可変を行う場合、抵抗又はボリュームの設
定・接続は、正しく行われていますか。
・接続されている負荷に異常はありませんか。

4) 負荷変動、又は入力変動が大きい
・規定の入力電圧が印加されていますか。
・入力端子、出力端子の接続はしっかりと行われ
ていますか。
・センシングポイントでの測定ですか。
・入力、出力の配線は細すぎませんか。

5) 出力リップル電圧が大きい
・測定方法はアプリケーションノートに規定されている方法と同じ又は同等ですか。
・入力のリップル電圧は規定値以内ですか。